الهرمونات النباتية

Phytohormones

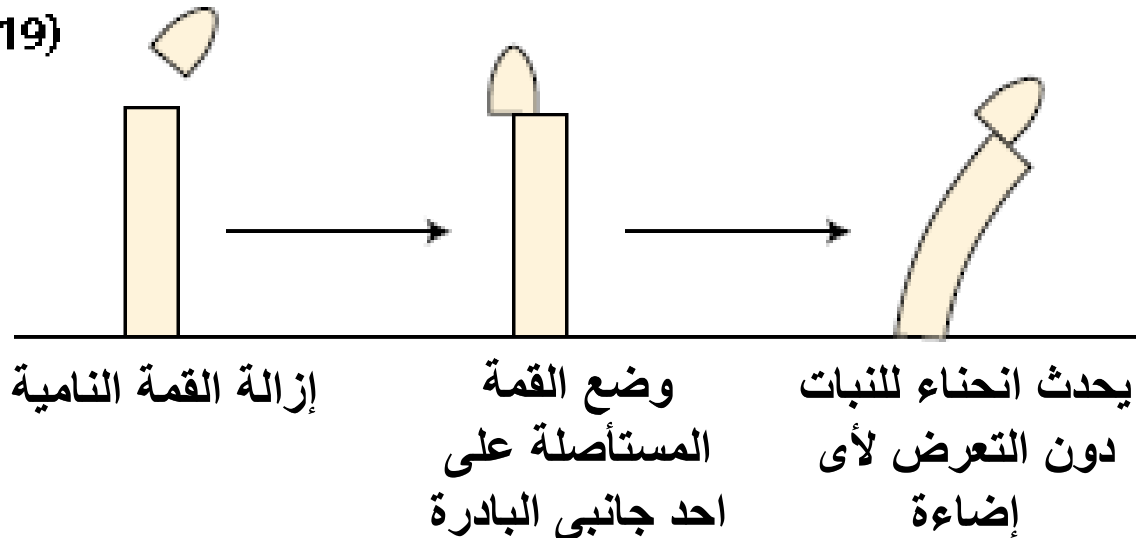
Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

ماهو الهرمون النباتى ؟

- عبارة عن مركبات عضوية ينتجها النبات بكميات متناهية الصغر بهدف تنظيم نموه (زيادة ونقصاً واتجاهاً).
- وتنقسم الهرمونات النباتية الى خمسة مجموعات رئيسية هى : **الأكسينات** و **الجبرلينات** و **السيتوكينونات** و**الإثيلين** و**حامض الأبسسيك**.
- بعض هذه الهرمونات تتوقف عليها حياة النبات مثل **الأكسينات** و **السيتوكينونات**.

(أولاً) : الأكسينات Auxins

- اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية ***auxein*** والتى تعنى الزيادة.
- أول ظاهرة فى نمو النبات ادت الى اكتشاف الأكسين هى ظاهرة الإنتحاء الضوئى .



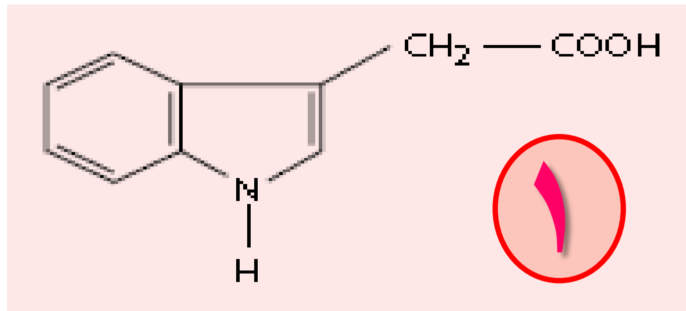
(تابع) : الأكسينات Auxins

- تم اكتشاف عدد من الأكسينات الطبيعية فى النبات منها :

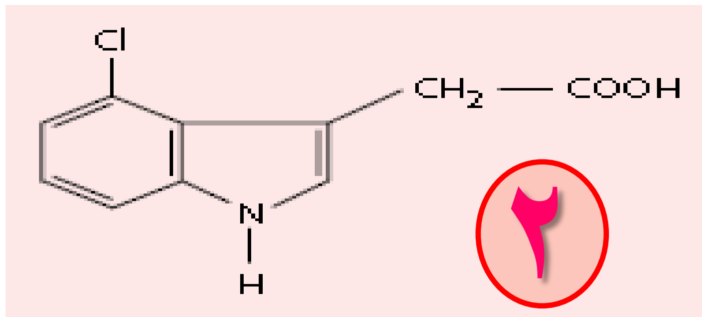
١. (IAA) Indole-3-acetic acid والذى يتواجد فى جميع النباتات.

٢. 4-chloroindole-3-acetic acid (4-Cl-IAA) والذى يتواجد فى نبات البازلاء

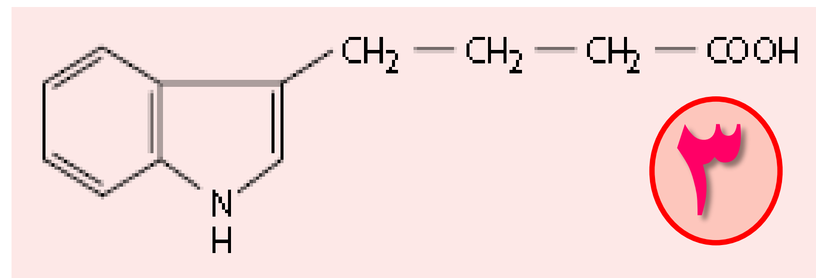
٣. Indole-3-butyric acid (IBA) والمتواجد فى نبات الخردل



Indole-3-acetic acid (IAA)



4-Chloroindole-3-acetic acid (4-Cl-IAA)



Indole-3-butyric acid (IBA)

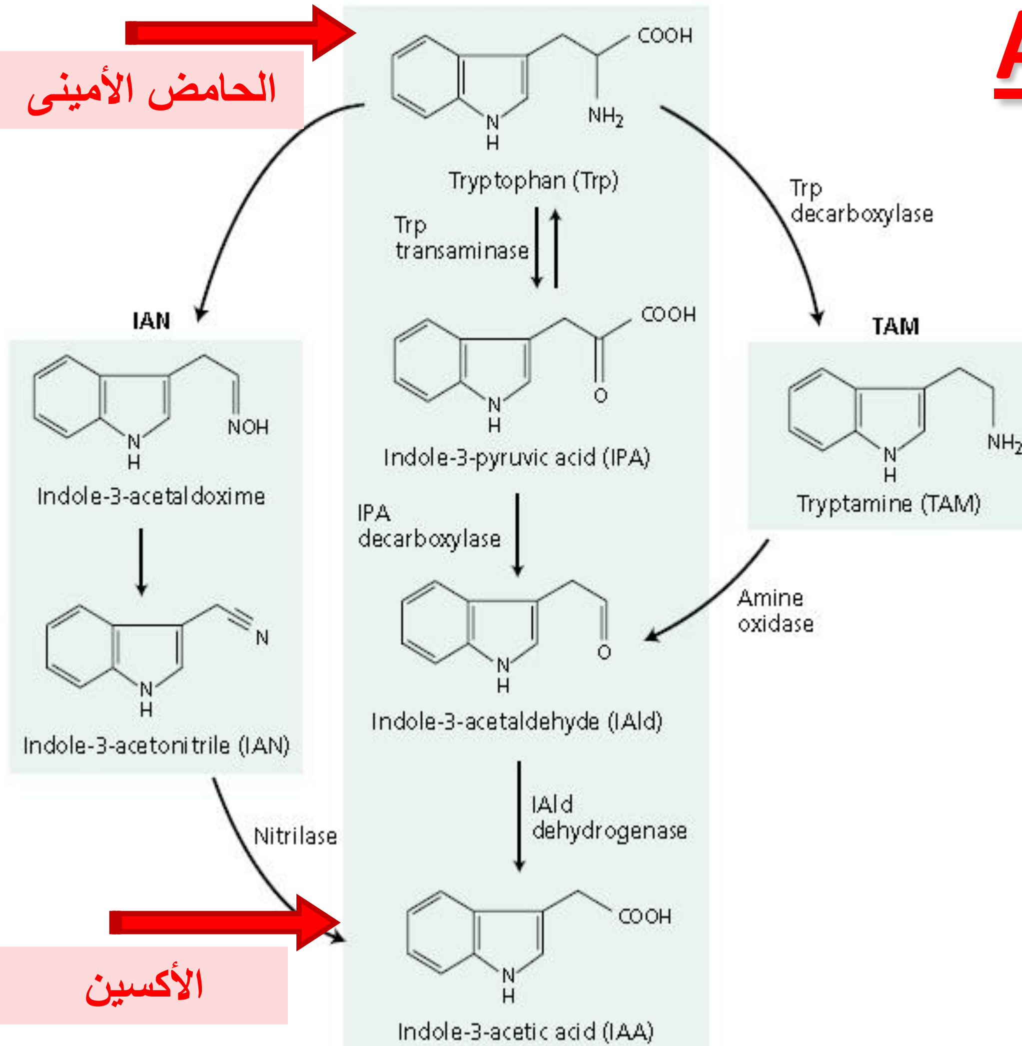
Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الأكسينات Auxins

- تخليق الأكسينات :

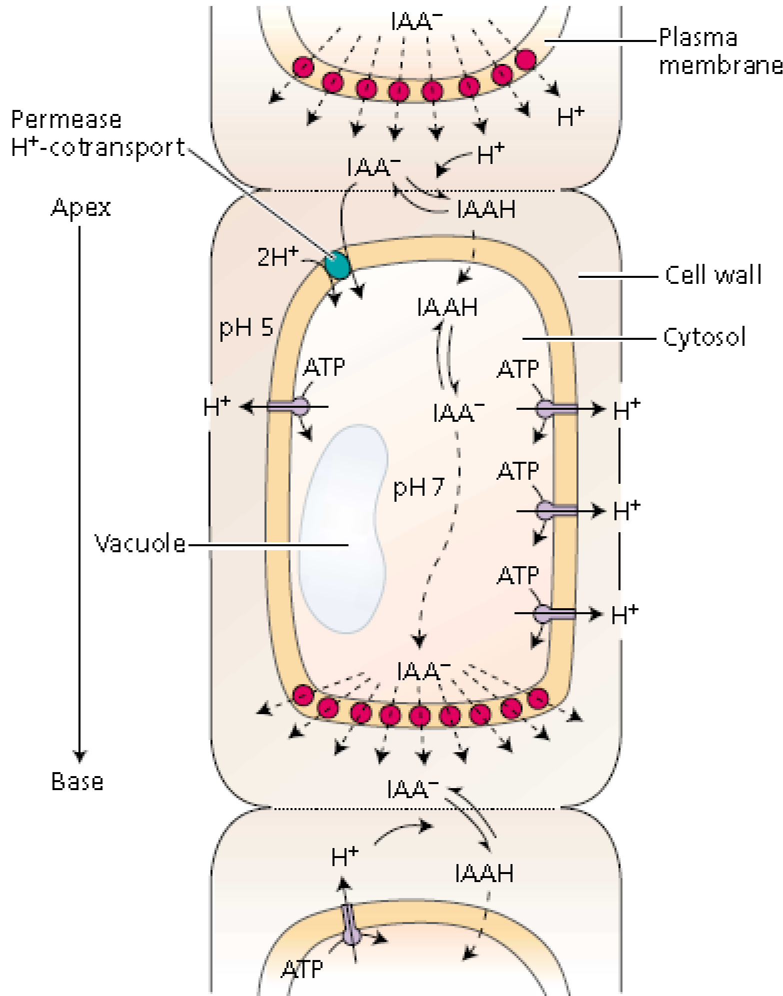
يتم تخليق الأكسينات طبيعياً فى الأنسجة التى تحتاج للنمو السريع مثل القمم المرستيمية و الأوراق حديثة النمو و الثمار النامية و البذور مع قدرة جميع انسجة النبات على تخليق كميات منخفضة من الأكسين

- توجد عدة مسارات لتخليق الأكسين تبدأ جميعها بالحامض الأمينى التربتوفان



Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الأكسينات Auxins



حركة الأكسينات :

- بصفة عامة تتحرك الأكسينات من أعلى الى أسفل فيما يعرف بالحركة القطبية
- هذه الحركة لاتتوقف على الجاذبية وإنما تسيرها حوامل بروتينية خاصة داخل الخلايا
- سرعة حركة الأكسين من ٥ الى ٢٠ سم / ساعة

(تابع) : الأكسينات Auxins

أهمية الأكسينات :

1. تعمل على إستطالة الخلايا



أغمدة بادرات الشوفان تم وضعها فى الأكسين لمدة ١٨ ساعة



أغمدة بادرات الشوفان تم وضعها فى الماء لمدة ١٨ ساعة

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الأكسينات Auxins

أهمية الأكسينات :



٢. تعمل على تحديد اتجاهات النمو للنبات من خلال :

أ- تأثيرها على إستجابة النبات للضوء (الإنتحاء الضوئى) لتحديد افضل اتجاه للنبات يحقق اعلى استفاده من ضوء الشمس

ب- تأثيرها على الإستجابة للجاذبية لتحديد اتجاه نمو المجموع الخضرى لإعلى والجذرى لإسفل

ت- تأثيرها استجابة النبات للتلامس وذلك لتمكين الجذور من الإلتفاف حول الصخور وتمكين المجموع الخضرى من الإلتفاف حول النباتات والعوائق للحصول على الإضاءة

(تابع) : الأكسينات Auxins

أهمية الأكسينات :

٣. تعمل على سيادة البراعم القمية على البراعم الإبطية (السيادة القمية)



البرعم الإبطى مثبط نتيجة السيادة القمية

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الأكسينات Auxins

أهمية الأكسينات :

٤. تشجع نمو الجذور العرضية



مثل الجذور العرضية التـــى تـــدعم ســـيقان الذرة وقصب السكر

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الأكسينات Auxins

أهمية الأكسينات :

٥. تشجع نمو وتطور الثمار شكلاً وحجماً.



ثمرة فراولة تم رشها بأكسين بعد نزع البذور من سطحها



ثمرة فراولة غير منتظمة النمو نتيجة ازالة البذور من سطح الثمرة والمسئولة عن افراز الأكسين

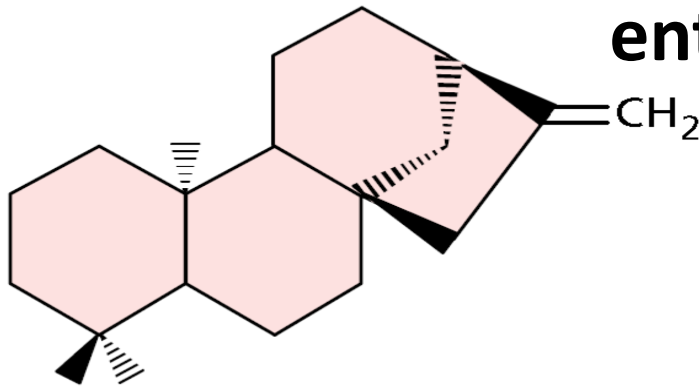


ثمرة فراولة منتظمة النمو بفعل الأكسينات الصادرة من البذور على سطح الثمرة

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(ثانياً) : الجبرلينات Gibberellins

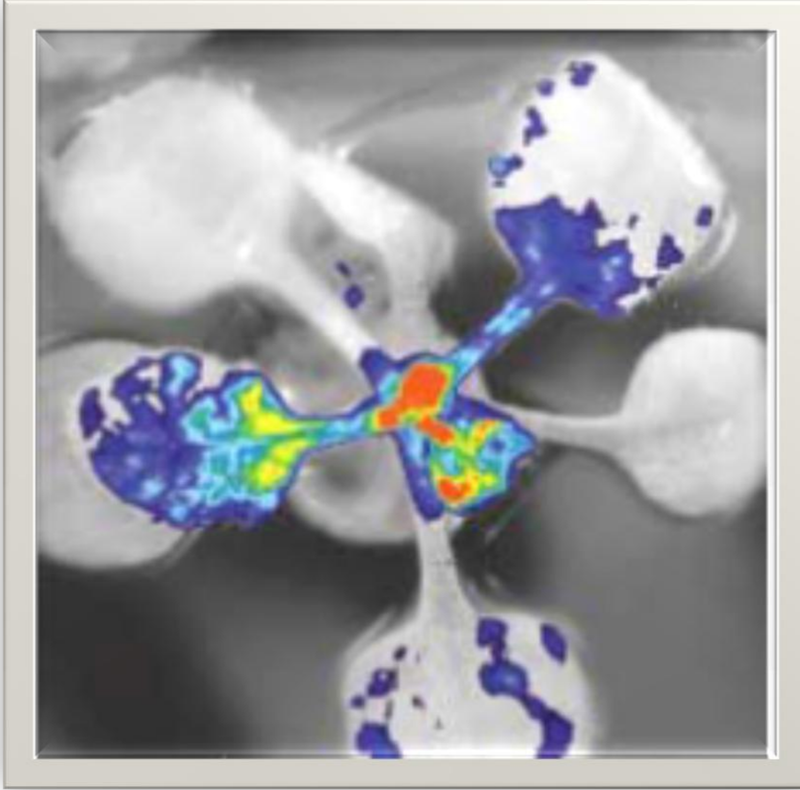
- تم اكتشاف الجبرلين أول مره فى اليابان نتيجة ملاحظة زيادة طول سيقان نبات الأرز المصابه بفطر *Gibberella fujikuroi* وعند التوصل للمادة التى ينتجها هذا الفطر والمسببة لهذه الإستطالة تم تسميتها Gibberelline اشتقاقاً من اسم الفطر.
- وهى مجموعة من المركبات تتشابه فى التركيب حيث يشتق تركيبها جميعاً من جزيىء ent-kaurene
- تم اكتشاف العديد من الجبرلينات فى النبات ويتم ترقيمها حسب تاريخ اكتشافها GA_1, GA_2, GA_3



(تابع) : الجبرلينات Gibberellins

- **تخليق الجبرلينات :**

يتم تخليقها طبيعياً في الأنسجة التي تحتاج للنمو السريع مثل القمم المرستيمية و الأوراق حديثة النمو و الثمار النامية و البذور .



صورة سلبية بكاميرا خاصة تظهر تركز الأنزيم والجين المسئول عن انتاج الجبرلين في البرعم الطرفي والأوراق حديثة النمو

الجبرلينات Gibberellins : (تابع)

أهمية الجبرلينات :

١. تحفز استطالة الساق



أثر إستخدام الجبرلين لتحفيز نمو الساق فى الكرنب

أثر إستخدام الجبرلين لتحفيز نمو الساق لنبات ذرة متقزم

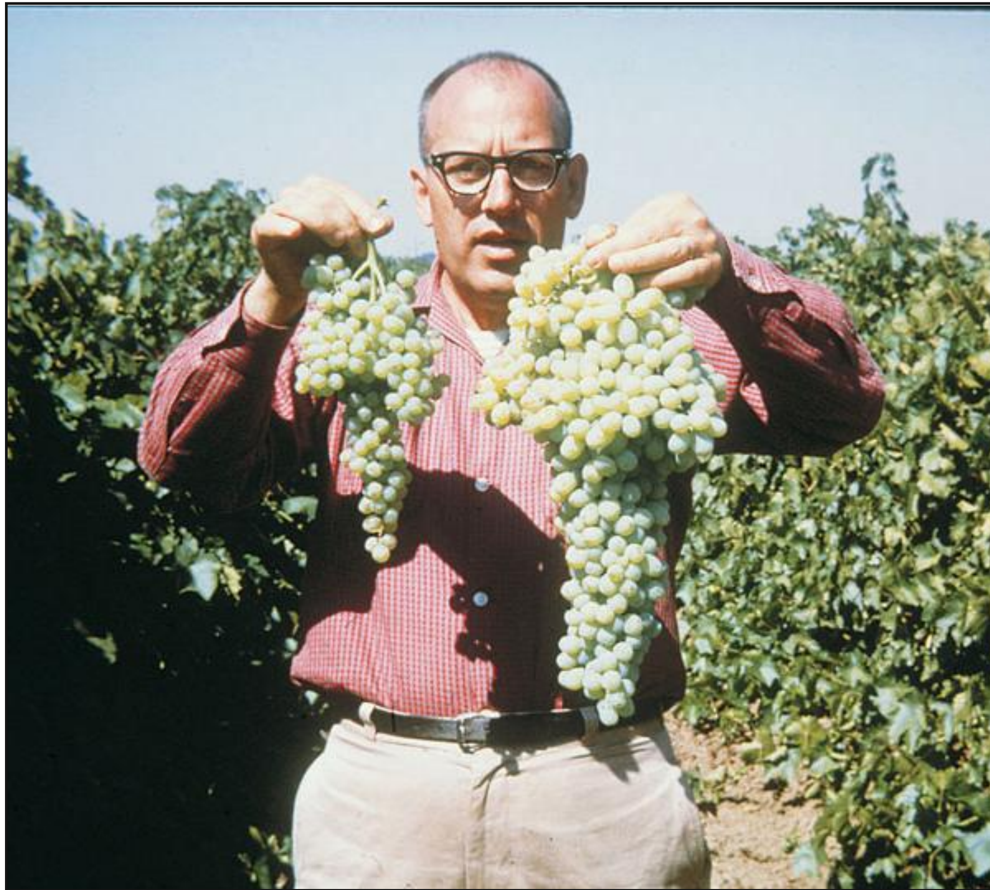


Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الجبرلينات Gibberellins

أهمية الجبرلينات :

٢. يحفـــــز اســــــتطالة وانقسام الخلايا



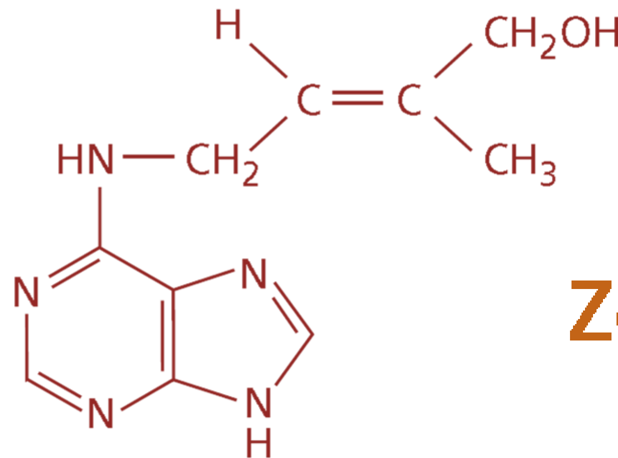
أثر إستخدام الجبرلين لتحفيز استطالة العنقود فى العنب التومسون



Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(ثالثاً) : السيتوكينين Cytokinins

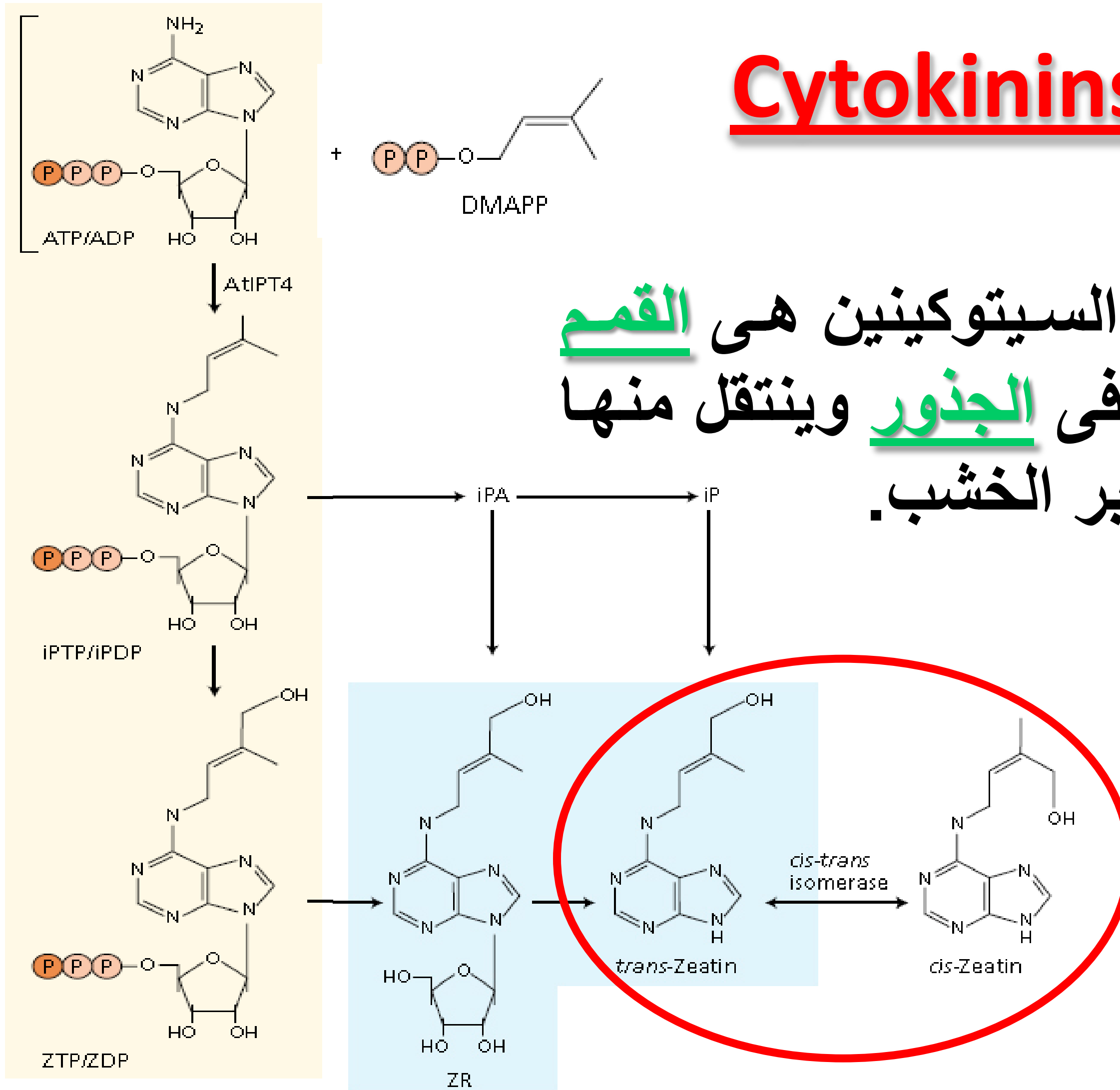
- تم إكتشاف السيتوكينين عند ملاحظة الإنقسام السريع للخلايا فى زراعة الأنسجة عند استخدام لبن جوز الهند كوسط مغذى، واتضح أن المادة التى تسبب هذا الإنقسام السريع هى السيتوكينين.
- أول سيتوكينين تم اكتشافه كان من حبوب نبات الذرة ويسمى **Zeatin** اشتقاقاً من الإسم العلمى لنبات الذره (الإسم العلمى لنبات الذرة *Zea mays*)



Zeatin

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : السيتوكينين Cytokinins



تخليق السيتوكينين :

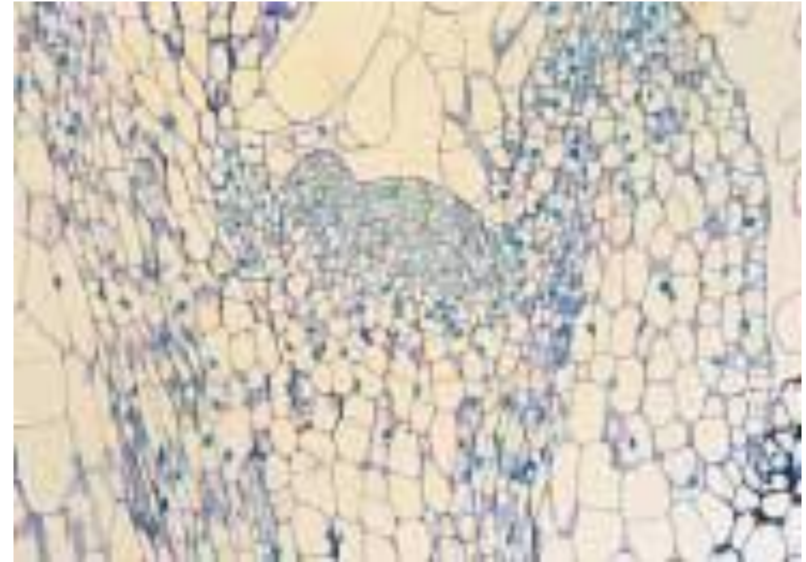
- المكان الرئيسى لتخليق السيتوكينين هى **القمم المرستيمية** ويخلق ايضاً فى **الجذور** وينتقل منها الى المجموع الخضرى عبر الخشب.

- يتم تخليق السيتوكينين من إتحاد ال DMAPP مع مركبات الطاقة ADP أو ATP .

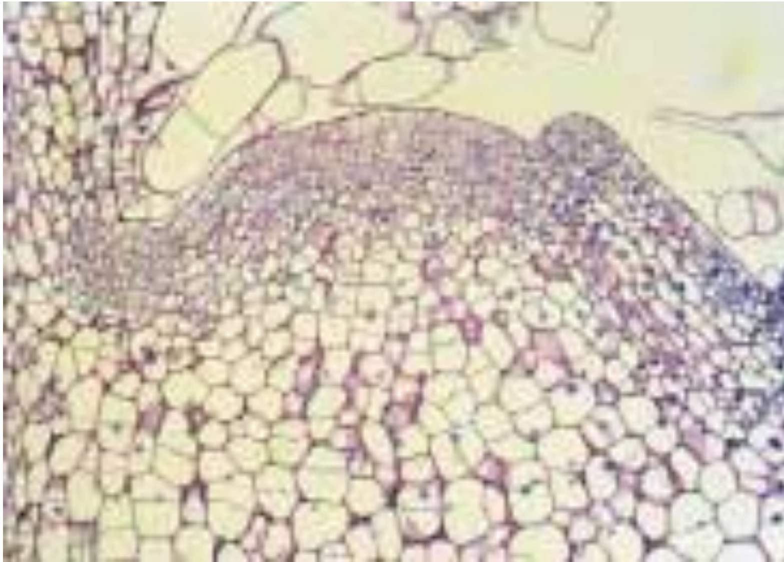
(تابع) : السيتوكينين Cytokinins

أهمية السيتوكينين :

١. ينظم إنقسام الخلايا فى الساق والأوراق والجذور



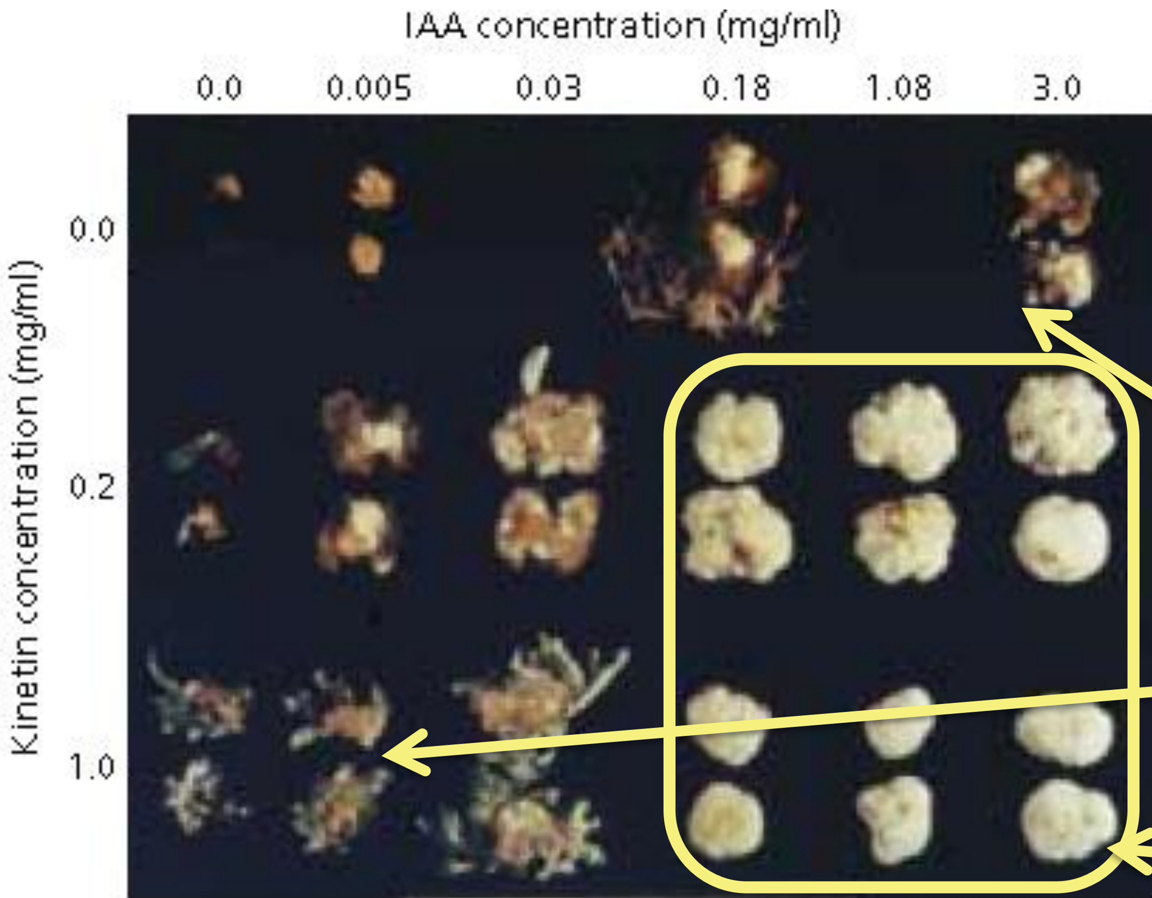
قمة مرستيمية تعانى من نقص السيتوكينين



قمة مرستيمية طبيعية لا تعانى من نقص السيتوكينين

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : السيتوكينين Cytokinins



أهمية السيتوكينين :

٢. نسبة السيتوكينين الى الأوكسين تنظم تكشف الخلايا

عند التركيز المرتفع من الأكسين والمنخفض من السيتوكينين ينشط تكون الجذور

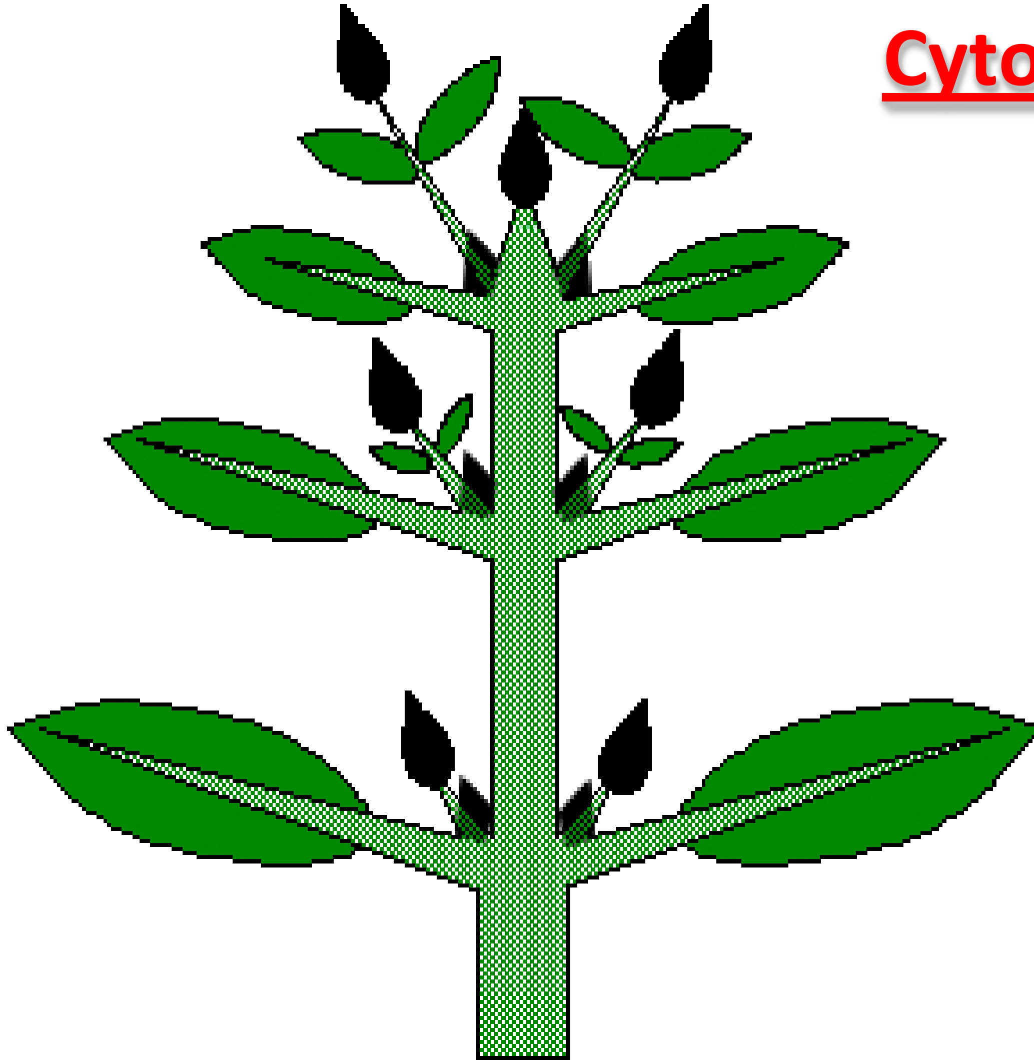
عند التركيز المنخفض من الأكسين والمرتفع من السيتوكينين ينشط تكون البراعم

عند تعادل التركيز من الأكسين ومن السيتوكينين ينشط تكون الخلايا غير متكشفة

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : السيتوكينين Cytokinins

أهمية السيتوكينين :



٣. تعمـــل علـــى كســـر السيادة القميـة (تضـاد فعل هرمون IAA)

(تابع) : السيتوكينين Cytokinins

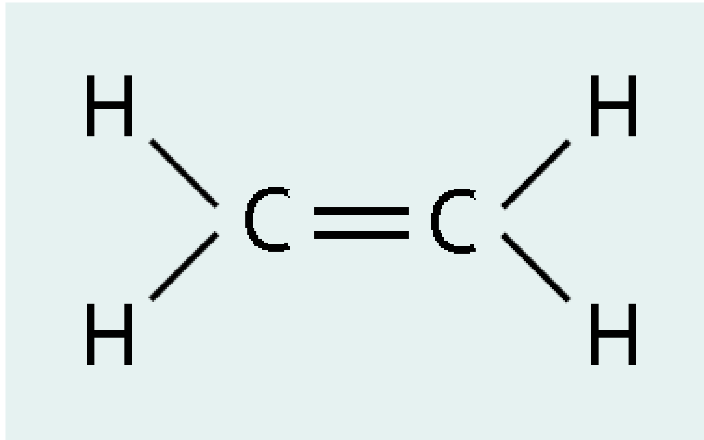
أهمية السيتوكينين :



٤. تعمـل علـى تـأخير الشـيخوخة (تضـــاد فعـــل هرمـــون الـــ Ethylene)

(رابعاً) : الإيثيلين Ethylene

- تم إكتشافه عندما لوحظ نضج الموز المخزن مع ثمار البرتقال وذلك نتيجة انبعاث غاز الإيثيلين من البرتقال.
- وهو من اصغر الهيدروكربونات الغير مشبعة (الأوليفينات) حيث يبلغ وزنه الجزيئى ٢٨
- يتم انتاجه فى الأنسجة المرستيمية وعند العقد.
- ويزيد انتاجه فى مراحل تساقط الأوراق و الأزهار و عند نضج الثمار وكذلك عند التعرض لظروف الإجهاد.

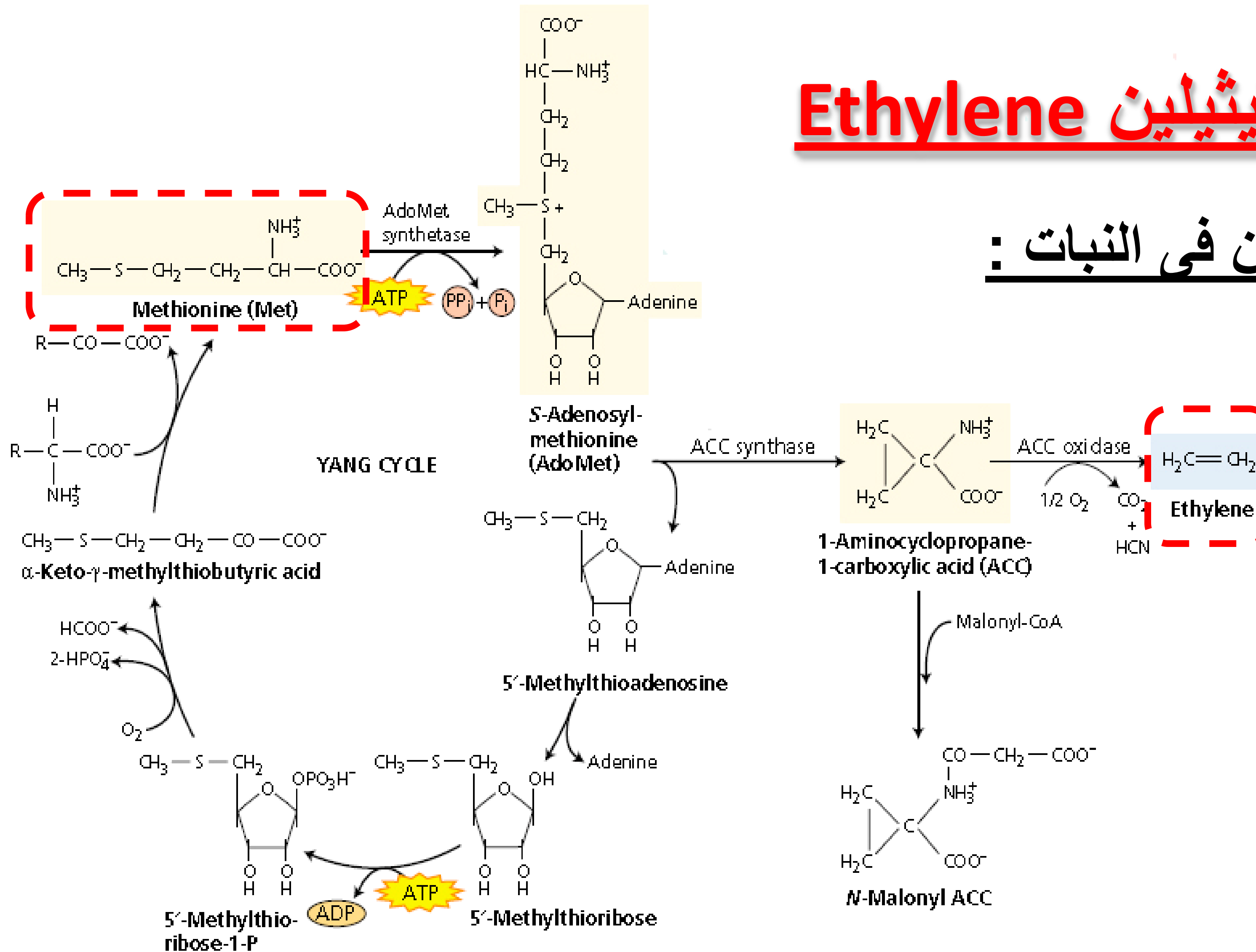


Ethylene

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : الإيثيلين Ethylene

تخليق الإيثيلين فى النبات :



يبدأ تخليق الإيثيلين من الحامض الأمينى الميثونين بالإضافة الى ATP .

(تابع) : **Ethylene الإيثيلين**



أهمية الإيثيلين :

١. يعمل على إنضاج الثمار.

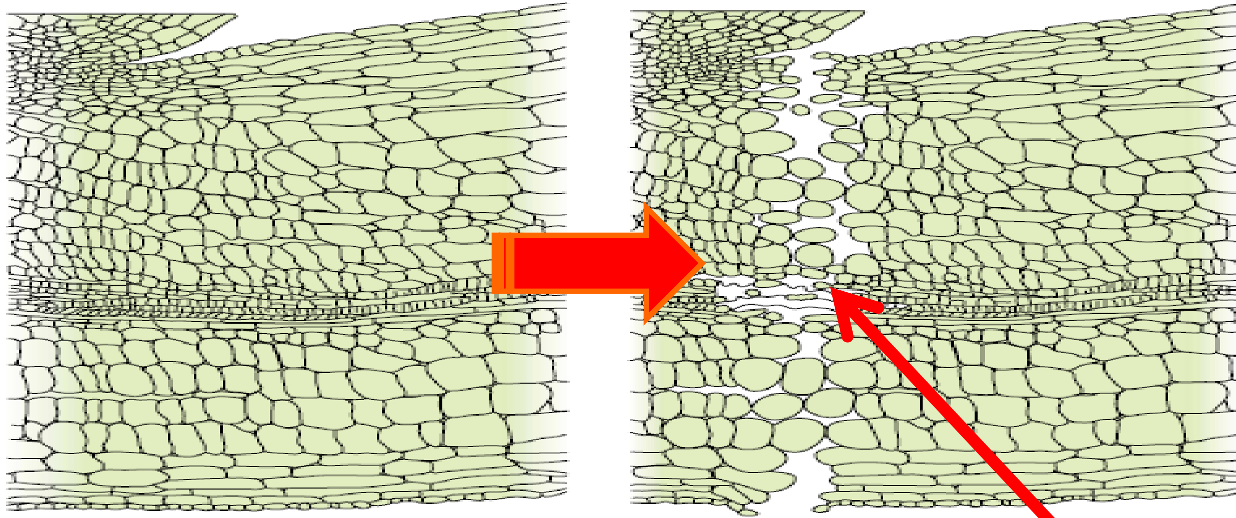
- يتم حفظ الموز الأخضر فى جو من CO_2 ودرجة حرارة منخفضة لمنع تكون الإيثيلين وبالتالى الحفاظ علية اطول فترة ممكنة اثناء النقل ثم تُعرّض مره اخرى للإيثيلين لإنضاجها قبيل البيع.
- يتم استخدام الهندسة الوراثية لإنتاج اصناف طماطم لاتنتج ايثيلين للحفاظ عليها اطول فترة ممكنة اثناء النقل.

(تابع) : الإيثيلين Ethylene

أهمية الإيثيلين :

٢. يعمل على تكوين طبقة الإنفصال عند تساقط الأوراق أو الثمار.







Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

(تابع) : **الإيثيلين Ethylene**

أهمية الإيثيلين :

٣. يســرع مــن شــيخوخة الأوراق والأزهار .

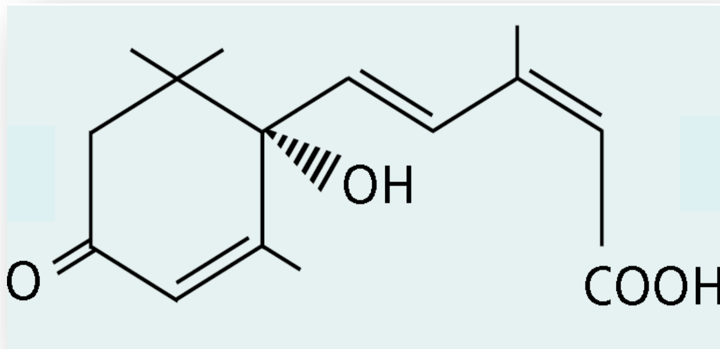
نبــات تــأخرت فيــه أعــراض الشــــيخوخة نتيجــة تثبــيط فعــل الإيثيلــين بواســــطة هرمـــــون السيتوكينين.



نبـــات تتعـــرض أوراقـــه لأعـراض الشـيخوخة نتيجـة انتاج الإيثيلين.

خامساً) : الأبسيسيك Abscisic acid

- تم إكتشافها عند استخلاص المواد المسببة للسكون واتضح انها نفس المادة المسببة لتساقط اللوزة فى القطن لذلك تم تسميتها بحامض التسقيط Abscisic acid.

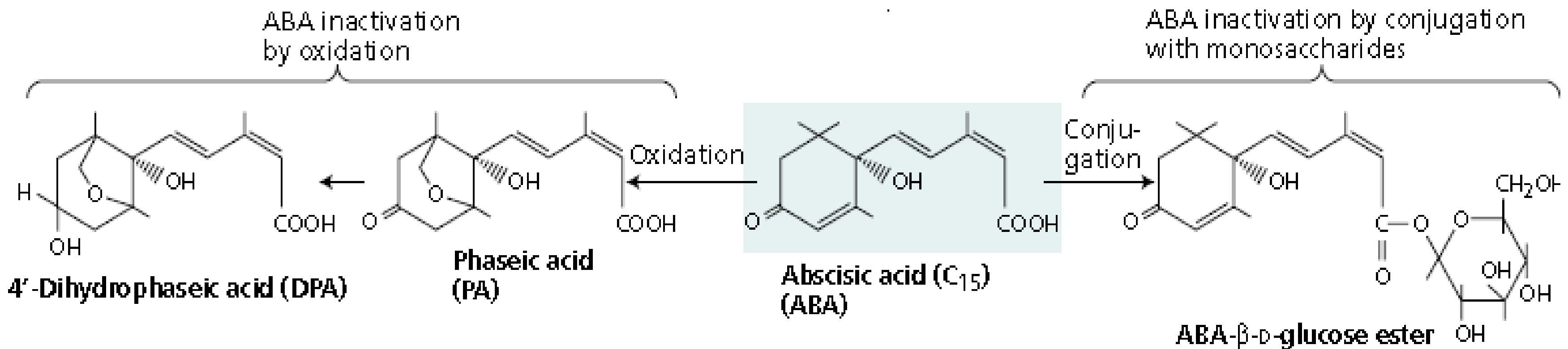


Abscisic acid

- مع العلم بإن الهرمون الأساسى فى عملية تكوين منطقة الإنفصال المتسببة فى تساقط الأزهار والثمار هى مادة الإيثيلين ، ولكن دور الأبسيسيك فى حالة القطن هو حث النبات على انتاج الإيثيلين لإسقاط اللوزة (ثمرة القطن).

Abscisic acid الأبسيسيك : (تابع)

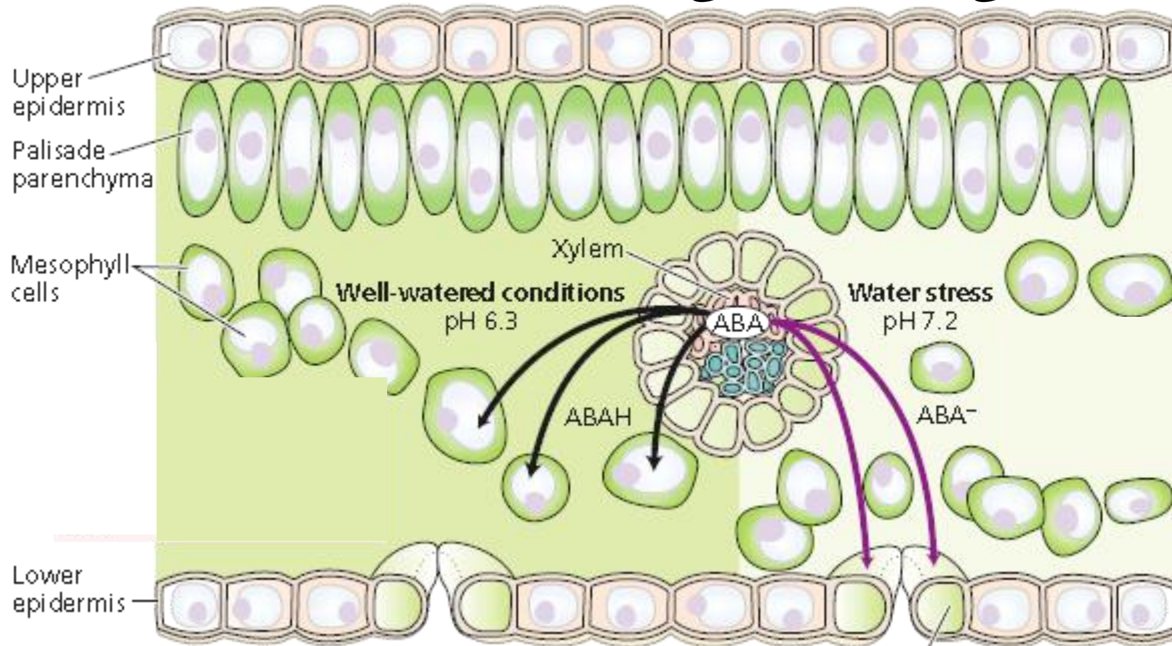
- يتم انتاج اللأبسيسيك فى جميع أجزاء النبات بداية من البرعم الطرفى فى الساق الى أطراف الجذور .
- ويتم انتاجه فى جميع الخلايا التى تحتوى على بلاستيدات حيث ينتج داخل البلاستيدة ويبدأ انتاجه من مادة Isopentenyl diphosphate (IPP)
- يتم تثبيط فعل الأبسيسيك فى النبات إما بأكسدته أو بربطه بالسكريات.



(تابع) : الأبسيسيك Abscisic acid

أهمية الأبسيسك :

١. الحفاظ على التوازن المائى للنبات فى ظروف الإجهاد.



حيث يعمل الأبسيسيك على غلق الثغور فى حالة التعرض للإجهاد المائى (نقص الماء) للحفاظ على النبات من الذبول .

Abscisic acid الأبسيسيك : (تابع)

أهمية الأبسيسك :

٢. يحافظ على سكون البذرة.

حيث يدخل الأبسيسيك فى منع انبات الجنين بطريقتين :

أ- يدخل فى تركيب غلاف البذرة بتركيز يثبط نمو الجنين.

ب- يتواجد مع الجنين داخل الغلاف كلاً من حامض الجبريلك (يعمل كمنشط لخروج الجنين من السكون) وحامض الأبسيسيك (كمثبط لنمو الجنين) والنسبة بينهما تحدد حالة السكون أو النمو.

Created by Eng. Khaled Gharib – (khaled.gharib@yahoo.com) – 002 01226153073 Website: science-slideshow.blogspot.com

للحصول على المزيد من عروض الشرائح العلمية تابعونا على :

[science-slideshow.blogspot.com]

وللحصول على المزيد من المراجع الزراعية تابعونا على :

[agri-science-ref.blogspot.com]